

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RECEIVED

SEP 16 2004

Technology Center 2100

In re application of

Herbert BARTHEL, et al.

Appln. No.: 09/821,159

Group Art Unit: 2632

Confirmation No.: 4266

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: March 30, 2001

For: DEVICE FOR CONTROLLING AND/OR MONITORING EXTERNAL TECHNICAL PROCESSES

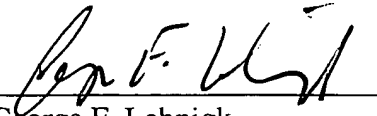
LETTER OF CLARIFICATION AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document. Also, Applicant confirms that EP 98114800.0 was erroneously submitted as the priority document on March 30, 2001, and is not the correct priority document. The Office is respectfully requested to exclude EP 98114800.0 as the priority document from the present file.

Respectfully submitted,

  
George F. Lehnigk  
Registration No. 36,359

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: GERMANY 198 45 025.7

Date: September 14, 2004

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

U.S. Patent No.: 09/821,159  
Attorney Docket No.: Q63371  
Inventor: Herbert BARTHEL et al.  
Group Art Unit: 2632



## Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Vorrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse"

am 30. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol G 05 B 23/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 12. Mai 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

zeichen: 198 45 025.7



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## Beschreibung

Vorrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse, insbesondere eine Vorrichtung zum Einsatz in Verbindung mit sicherheitsgerichteten Steuerungen, mit einer Eingabefunktionalität, einer Ausgabefunktionalität und einer Verarbeitungsfunktionalität, die zum Transfer prozeßbeeinflussender und/oder prozeßüberwachender Signale über ein Bussystem an Aktoren und/oder von Sensoren zumindest mit einer übergeordneten Einheit verbindbar ist.

15

Aus der EP 0 499 675 B1 ist ein allein betriebsfähiges Automatisierungsgerät mit einer Eingabe-, einer Ausgabe- und einer Verarbeitungsfunktionalität bekannt.

20

Heute am Markt befindliche Feldbussysteme oder Peripheriebusysteme sind aufgrund undeterminierter Antwortzeiten für zeitkritische Sicherheitsanwendungen nur bedingt verwendbar. Bekannte Verwendungen des Kommunikationsmediums haben jedoch bisher den Nachteil, daß Signale für sicherheitstechnisch

25

notwendige Schnellreaktionen nicht mit der erforderlichen Geschwindigkeit von der Zentraleinheit über den Bus an dezentrale Peripheriestationen leitbar sind, da die garantierte Antwortzeit über den Bus die für Schnellreaktionen zur Verfügung stehende Zeit überschreitet. Die garantierte Antwortzeit über den Bus beinhaltet dabei zumindest die Signallaufzeiten über den Bus und die Verarbeitungszeit der Zentraleinheit, wobei sich die Verarbeitungszeit der Zentraleinheit wiederum zumindest aus der Zeit für die Auswertung der Busprotokolle, der Zeit für die Auswertung der Eingangssignale und der Zeit zur Berechnung der Ausgangssignale zusammensetzt.

30

35

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Reaktionszeit der Prozeßsteuerung hinsichtlich sicherheitskritischer Alarm-signale des Prozesses zu verringern.

- 5 Diese Aufgabe wird mittels einer Vorrichtung der eingangs ge-  
nannten Art dadurch gelöst, daß die Verarbeitungsfunktionali-  
tät der Vorrichtung logische Verknüpfungen ausführt, deren  
Ergebnis für die Prozeßsteuerung und/oder Prozeßüberwachung  
nach Ablauf eines Zeitintervalls zur Verfügung steht, das  
10 kürzer ist als die garantierte Antwortzeit, wobei dieses Er-  
gebnis zur Ansteuerung eines Aktors durch die Vorrichtung  
selbst auswertbar ist.

- Bei vielen Automatisierungsprozessen besteht immanent eine  
15 Unsymmetrie zwischen logisch tiefen Einschaltfunktionen mit  
langen Berechnungszeiten und logisch flachen Ausschaltfunk-  
tionen mit kurzen Berechnungszeiten. Genau diese Unsymmetrie  
nutzt die Vorrichtung gemäß der in Anspruch 2 angegebenen  
vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung inso-  
20 fern aus, als die logisch flachen Ausschaltvorgänge von der  
Vorrichtung selbst mittels der internen Verarbeitungsfunktio-  
nalität bearbeitbar sind, während sich auf Einschaltvorgänge  
beziehende Signale weiterhin von der übergeordneten Einheit  
verarbeitet werden und über den Bus von der übergeordneten  
25 Einheit an den Prozeß und vom Prozeß an die übergeordnete  
Einheit gesendet werden.

- Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand  
der Zeichnung näher erläutert. Die in Figur 1 dargestellte  
30 Anordnung enthält ein übergeordnetes Automatisierungsgerät in  
einem Zentralrahmen 8 mit einer Zentraleinheit 5 und einer  
zugehörigen Stromversorgung 10, die aus einer Netzspannung  
die erforderlichen Betriebskleinspannungen erzeugt. Ein Feld-  
bus 4 wird von der integrierten Bus-Schnittstelle 11 der Zen-  
traleinheit 5 als Bus-Master gesteuert. Außerdem enthält die  
35 Anordnung einen oder mehrere Erweiterungsrahmen 9, in denen  
sich jeweils eine Buskopplungs-Baugruppe 7, nicht gezeichnete

Peripherie-Baugruppen zur herkömmlichen Ansteuerung und/oder Überwachung eines externen technischen Prozesses und daneben die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 befindet, die im folgenden aufgrund der Integration von Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsfunktionalität kurz als Mischbaugruppe 1 bezeichnet wird, die mit einem oder mehreren Aktoren 3 und/oder Sensoren 2 verbunden ist.

Im Ausführungsbeispiel kann mit der Ansteuerung des Aktors 3 der Stempel einer hydraulischen Presse in Betrieb gesetzt werden. Die hierfür erforderlichen logischen Verknüpfungen werden dabei im wesentlichen von der Zentraleinheit 5 ausgeführt, wobei der Zentraleinheit 5 dabei insbesondere Daten weiterer dezentraler Peripheriestationen zur Verknüpfung zur Verfügung stehen, um z.B. an einer Fertigungsstraße eine sequentielle Bearbeitung der jeweiligen Werkstücke sicherzustellen.

Zur Realisierung von Not-Aus-Funktionen ist der Sensor 2 vorgesehen, der gemäß dem Ausführungsbeispiel im Fehler- oder Gefahrenfall ein schnelles Abschalten der hydraulischen Presse ermöglichen soll. Bei einer derartigen Anwendung besteht das Erfordernis, die Presse innerhalb einer vorgebbaren Zeit, die insbesondere kleiner ist als 10 ms, abschalten zu können, um die entsprechenden Sicherheitsfunktionen zu erfüllen.

Die nicht determinierte Reaktionszeit über den Bus 4 garantiert diese Abschaltzeit nicht. Die Verarbeitung des vom Sensor 2 im Fehler- oder Gefahrenfall eingehenden Eingangssignals erfolgt daher in der Mischbaugruppe 1 selbst. Im einfachsten Fall handelt es sich hier um eine WENN-DANN-Verknüpfung in dem Sinne, daß der Aktor 3 abzuschalten ist, sobald ein Eingangssignal vom Sensor 2 ansteht. Insofern ist es ausreichend, wenn die Verarbeitungsfunktionalität der Mischbaugruppe 1 zur Bearbeitung entsprechender logisch "flacher" Verknüpfungen ertüchtigt ist.

Da eine derartige logische Verknüpfung in der Mischbaugruppe 1 unabhängig vom Buszyklus oder vom Zyklus der Zentraleinheit 5 erfolgt, ist ein quasi unverzügliches Abschalten des Aktors 3 gewährleistet, wobei die Zeitdifferenz zwischen dem 5 Betätigen des Sensors 2 und dem Abschalten des Aktors 3 im wesentlichen durch die interne Zykluszeit der Mischbaugruppe 1 vorgegeben ist. Diese ist aufgrund der logisch flachen Verknüpfungen, die die Mischbaugruppe 1 bearbeitet, im Vergleich zu den garantierten Busreaktionszeiten sehr niedrig. Insofern 10 ist mit der Mischbaugruppe 1 eine Schnellreaktionsabschaltung gewährleistet.

Grundsätzlich unterscheidet sich die Funktionalität der Mischbaugruppe 1 nicht von der Funktionalität einer sogenannten 15 Kompaktsteuerung, d.h. einer Steuerung mit Verarbeitungsfunktionalität wie z.B. einer CPU einer leistungsfähigeren speicherprogrammierbaren Steuerung, wobei jedoch an einer derartigen Kompaktbaugruppe unmittelbar Ein- und Ausgabefunktionalitäten vorgesehen sind, die im Falle einer CPU mit Erweiterungsbaugruppen für die jeweiligen Ein- oder Ausgabebau- 20 gruppen vorbehalten bleiben.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse, insbesondere Vorrichtung zum Einsatz in Verbindung mit sicherheitsgerichteten Steuerungen, mit einer Eingabefunktionalität, einer Ausgabefunktionalität und einer Verarbeitungsfunktionalität, die zum Transfer prozeßbeeinflussender und/oder prozeßüberwachender Signale über ein Bussystem (4) an bzw. von an die Vorrichtung (1) anschließbaren Aktoren (3) und/oder Sensoren (2) zumindest mit einer übergeordneten Einheit (5) verbindbar ist, wobei eine garantierte Antwortzeit über das Bussystem (4) einerseits durch die Zykluszeit der übergeordneten Einheit (5) und andererseits durch die Signallaufzeit über das Bussystem (4) bestimmt ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mittels der Verarbeitungsfunktionalität der Vorrichtung (1) logische Verknüpfungen ausführbar sind, deren Ergebnis nach Ablauf eines Zeitintervalls zur Verfügung steht, das kürzer ist als die garantierte Antwortzeit, und zur Ansteuerung eines Aktors (3) durch die Vorrichtung (1) auswertbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich auf Einschaltfunktionen beziehende Signale in herkömmlicher Weise von der übergeordneten Einheit (5) über den Bus (4) an den die Vorrichtung (1) und von dieser an einen externen technischen Prozeß übermittelbar sind und die Einschaltfunktionalität damit herkömmlich ausführbar ist und daß sich auf Ausschaltfunktionen beziehende Signale mittels der Verarbeitungsfunktionalität der Vorrichtung (1) verarbeitbar sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

daß ein Ergebnis einer von der Verarbeitungsfunktionalität der Vorrichtung (1) ausgeführten logischen Verknüpfung nach höchstens 10 ms zur Verfügung steht.



## Zusammenfassung

Vorrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse

5

Vorrichtung (1) zur Steuerung und/oder Überwachung externer technischer Prozesse, insbesondere Vorrichtung zum Einsatz in Verbindung mit sicherheitsgerichteten Steuerungen, mit einer Eingabefunktionalität, einer Ausgabefunktionalität und einer

10

Verarbeitungsfunktionalität, die zum Transfer prozeßbeeinflussender und/oder prozeßüberwachender Signale über ein Bussystem (4) an Aktoren (3) und/oder von Sensoren (2) zumindest mit einer übergeordneten Einheit (5) verbindbar ist, wobei eine garantierte Antwortzeit über das Bussystem (4) einer-

15

seits durch die Zykluszeit der übergeordneten Einheit (5) und andererseits durch die Signallaufzeit über das Bussystem (4) bestimmt ist, wobei mittels der Verarbeitungsfunktionalität der Vorrichtung (1) logische Verknüpfungen ausführbar sind, deren Ergebnis für die Prozeßsteuerung und/oder Prozeßüberwa-

20

chung nach Ablauf eines Zeitintervalls zur Verfügung steht, das kürzer ist als die garantierte Antwortzeit der übergeordneten Einheit (5) über den Bus (4).

FIG 1

1/1

